

DOI 10.7251/VETJSR1902283M

UDK 637.62:636.32/38

*Originalni naučni rad***MIKROSKOPSKA ISTRAŽIVANJA VUNSKIH VLAKANA PRAMENKE U CILJU
KVALITETNIJEG RAZVRSTAVANJA SIROVE VUNE****Nadžida MLAĆO¹, Amela KATICA¹, Velija KATICA², Almira SOFTIĆ², Vedad ŠAKIĆ²,
Velida ČUTAHIJA^{1*}, Pamela BEJDIĆ¹, Nedžad HADŽIOMEROVIĆ¹, Jasmin KATICA³**¹ Veterinary Faculty University of Sarajevo, Department of Anatomy, Histology and Embriology, Zmaja od Bosne 90, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina² Veterinary Faculty, University of Sarajevo, Department of Animal Science, Zmaja od Bosne 90, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina³ Veterinary Faculty, University of Sarajevo, Department of Food and Nutrition of Domestic Animals, Zmaja od Bosne 90, 7100 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

*Corresponding author: nadzida.mlaco@yahoo.com

Kratak sadržaj: U Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, kao i većini zemalja Balkana, vuna predstavlja veliki ekološki problem. Nakon striže ovaca, farmeri obično ostavljaju vunu na mjestima striže što predstavlja teško razgradiv otpad organskog porijekla. Otkupna cijena takve, netretirane vune je veoma mala kao i njen kvalitet. Istraživanjem smo pokušali skrenuti pažnju na kvalitet vunskih vlakana pojedinih dijelova tijela, sa jednog drugog aspekta, što je u konačnici veoma bitno u tekstilnoj industriji i selekciji vune u daljoj preradi. Kutikulu čine orožale ćelije, ljuspice, koje se nalaze na površini runskih vlakana. Jedna od značajnih uloga kutikule je zaštitna. Naime, kutikula štiti vunsko vlakno od različitih vanjskih inzulta, bilo mehaničkih, fizičko-hemijskih (kao što je isparavanje amonijaka u loše održavanim nastambama i sl.), koji mogu oštetiti runo, te ga na taj način učiniti manje kvalitetnim. Na istraživanim uzorcima runskih vlakana ustanovili smo izvjesne razlike u položaju i obliku orožalih ljuspica, zavisno od dijela tijela odakle su uzorkovane. Međutim, mikroskopskom analizom uzoraka uzetih sa korijena repa, ustanovili smo da su ljuspice znatno manjih dimenzija, finije građe u odnosu na raspored i izgled rožnih ljuspica sapi. U radu smo komparirali izgled, raspored ljuspica kutikule, što je veoma važno u procjeni kvaliteta vune, te njenoj daljoj upotrebi kao sirovine.

Ključne riječi: dubska, pivska pramenka, industrija, vunsko vlakno, kutikula

UVOD

У Босни и Херцеговини и Црној Гори, као и у већини држава Балкана, производња вуне у последњих двадесетак година готово да нема никакву економску важност. Вуна је нус-производ, који у последње вријеме ствара poteškoće, јер вуну оваквог квалитета готово је немогуће продати, па она постаје и еколошки проблем.

У расној структури овaca у Босни и Херцеговини и Црној Гори најзаступљеније су аутоhtоне пасмине овaca, које се углавном одликују малом производњом вуне по грлу, а вуна је лошег и неједначеног квалитета, слабе еластичности и валовитости и нема гарантованих цијена односно познатог и сигурног откупљивача. Надаље, овце се не припремају за стрижу, док се сортирање вуне по квалитету уопште не проводи. Због лошег и неједначеног квалитета, већина произведене вуне не може се сматрати одговарајућом за текстилну индустрију, али се може сматрати адекватном за производњу других производа (прекривачи, душечи, теписи, јастуци, сувенири, изолациони материјали, итд.).

Према подацима WTO-а, обзиром на дијаметар вунских vlakana, као и њихов квалитет, вуна представља широко употребну сировину, првенствено у текстилној индустрији, грађевинарству, пољопривреди као гнојиво или материјал за малчирање који спречава раст корова и уз то одлично

здржава влагу. Индустрија еколошких изолационих материјала, како термичких, тако и акустичних, користи је у производњи нових материјала отпорних на топлоту, који имају антистатичке и антиалергијске особине.

Вунска vlakna у руну овaca представљају квантитативне, али прије свега квалитативне параметре у производњи вуне и одређивању њезине употребљивости у даљој преради. Vlakna нису једнаког квалитета, како по хемијском саставу, тако и техничким карактеристикама, што умногост зависи о раси или соју, начину узгоја, зоохигијенским условима, начину исхране, климатским условима, хормоналном статусу и слично, (Savić и сар., 2007, Savić и сар., 2014). Нашим истраживањима настојимо узгајивачима указати на значај климатских фактора и доби на квалитет вунских vlakana аутоhtоне праменке (дубски и пивски сој), што ће вјероватно имати утицаја на укупну производњу и искориштеност сирове вуне као основне сировине у захтевној текстилној индустрији. Још детаљнијим микроскопским истраживањима вунских vlakana домаћих пасмина овaca, покушали смо скренути пажњу на њезину искористивост у различитим правцима, од текстилне индустрије (производња ćilима, одјевних предмета и сл.) до употребе у грађевинарству, као термички изолатор.

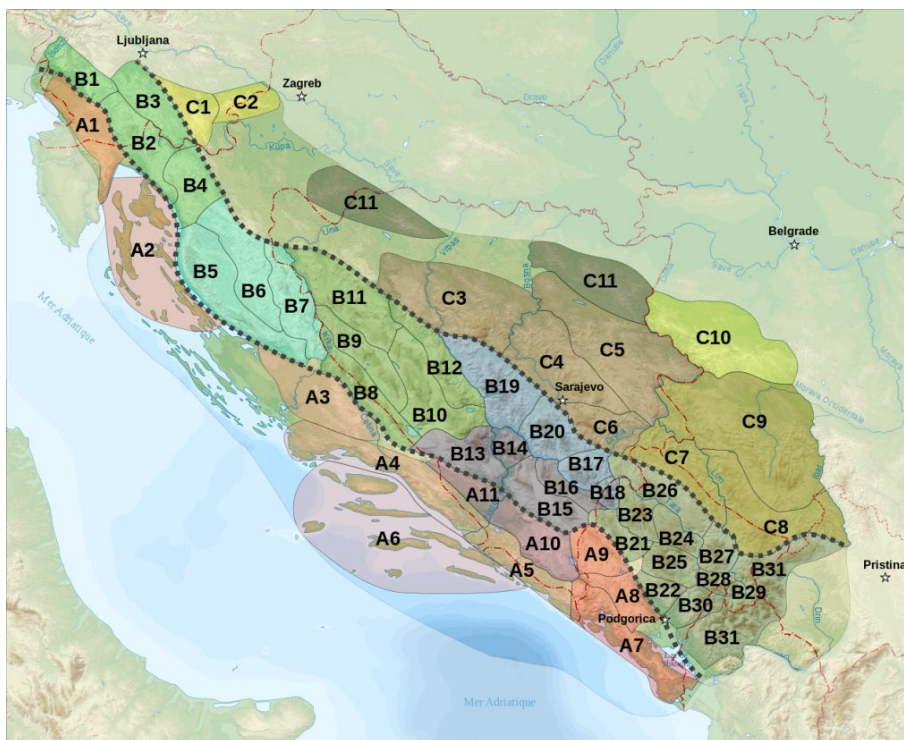
MATERIJAL I METODE

Узорке за микроскопска истраживања вунских vlakana овaca, дубске и пивске праменке, узели смо са два различита локалитета, планина Влашић – Босна и Херцеговина и Пивска планина (Дубљевићи и Коваћи Орах) – Црна Гора. Динарско горје има три појаса: Приморски,

Централни, Сјеверо-истоћни, а у сваком од њих налази се више географских подручја. Пивске овце се узгајају у централном појасу Динарског горја, у географском подручју Дурмитора и Синјевине (B23, 24). Дубске овце у сјевероистоћном појасу Динарског горја у географском подручју Влашића (C3). (Слика 1).

Млао и сар:

Микроскопска истраживања vunskih vlakana pramenke u cilju kvalitetnijeg razvrstavanja sirove vune



Slika 1. Područje uzgoja pramenke: Dinarsko gorje i geografska područja uzgoja pivske i dubske pramenke (Izvor: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/24/Dinaric_Alps_subdivisions_fr.svg/1265px-Dinaric_Alps_subdivisions-fr.svg.png)

Ukupno je uzorkovano vunsko vlakno sa 40 jedinki (po dvadeset sa svakog lokaliteta) i to 10 u proljeće i 10 u jesen sa svakog lokaliteta. Runo za mikroskopsku analizu uzeto je sa različitih dijelova tijela, korijen repa, plečka i sapi odsijecanjem pramenova uz samu kožu. Takvi uzorci, sa oba istraživana lokaliteta i u različitim vremenskim periodima (proljeće i jesen), stavljeni su se u označene plastične vrećice do momenta mikroskopiranja. Prije mikroskopiranja, da bi se uklonile nečistoće, uzorci su se prali neutralnim sapunom, ispirali vodom, a zatim ponovo destilovanom vodom.

Radi mikroskopiranja i transparentnosti, uzorci su se postavljali u vodonikov-peroksid (H_2O_2) 24 sata, a poslije u ksilol 48 sati. Nakon toga, uzorci su ponovno ispirani u destilovanoj vodi, nakon čega su ostavljeni da se osuše. Tako pripremljeni uzorci postavljeni su na predmetna stakla i uklopljeni u kapi glicerina, nakon čega su mikroskopirani.

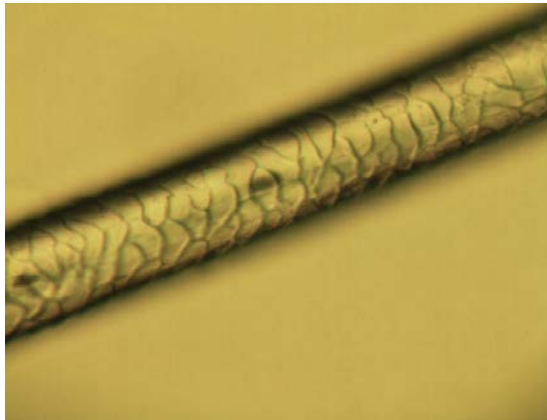
Mikroskopiranja kutikule korijena repa, plečke, sapi sa različitih lokaliteta, vršena su binokularnim svjetlosnim mikroskopom (Motic 120M), pod uvećanjem 200 i 400 puta.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Vunsko vlakno se sastoji iz tri dijela: glavice (bulbosa), korijena i stabla (prava vlakna, dio vlakna pod kožom). Stablo je najduži dio vlakna i čini vunski pokrivač ovce (Katica i sar., 2010, Katica i sar., 2015). Vunsko vlakno je rožna tvorevina građena iz dva, ponekad iz tri sloja. To su pokožica (*cuticula*, *epidermis*), kora ili srednji sloj (*substratia corticalis*), srž (*substratia medullaris*).

Kutikulu čine orožale ćelije, ljuspice, koje se nalaze na površini runskih vlakana. Jedna od značajnih uloga kutikule je zaštitna (Kozarić, 1997). Naime, kutikula štiti vunsko vlakno od različitih vanjskih inzulata, bilo mehaničkih, fizičko-hemijskih (kao što je isparavanje amonijaka u loše održanim nastambama i sl.), koji mogu oštetiti runo, te ga na taj način učiniti manje kvalitetnim. Na istraživanim uzorcima runskih vlakana ustanovili smo izvjesne razlike u položaju i obliku orožalih ljuspica, zavisno od dijela tijela odakle su uzorkovane, bez obzira da li se radilo o dubskoj ili pivskoj pramenki. Tako

na sapima (Slika 2), rožnate ljuspice naliježu jedna preko druge u kontinuitetu. Nepravilnog su oblika i podsjećaju na crepove krova. Obično je takav izgled kutikule vezan za gruba vunška vlakna. Nasuprot takvom izgledu kutikule, na uzorcima uzetih sa sapi i dubske i pivske pramenke, za očekivati je bilo da na korijenu repa imamo još grublju strukturu u rasporedu rožnatih ljuspica. Međutim, mikroskopskom analizom uzoraka uzetih sa korijena repa, ustanovili smo da su ljuspice znatno manjih dimenzija, finije građe (Slika 3) u odnosu na raspored i izgled rožnih ljuspica sapi. Na rubovima runa uzetog sa korijena repa, može se uočiti i ljevkasti izgled rožnih ljuspica poredanih cirkularno (Slika 5), što je odlika finijeg i kvalitetnijeg runa. Uzorci runa uzetih sa plečke pokazuju na tzv. prelaznu formu kutikule (Slika 4). Orožale ljuspice su dosta velike, mnogougone i gotovo da se jasno izraženi rubovi ljuspica spajaju jedna s drugom u jednu cjelinu.



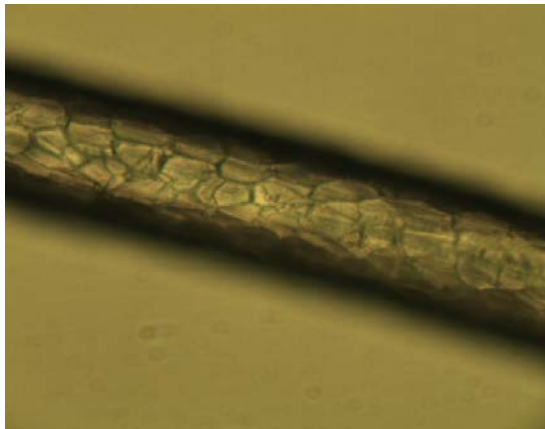
Slika 2. Nativni preparat; x 400; sapi

Млаћо и сар:

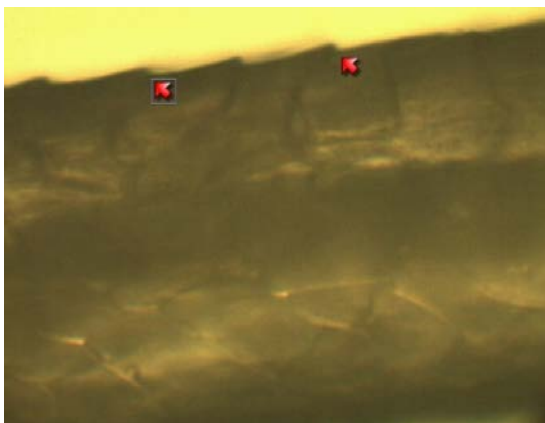
Микроскопска истраживања vunskih vlakana pramenke u cilju kvalitetnijeg razvrstavanja sirove vune



Slika 3. Nativni preparat; x 400; korijen repa



Slika 4. Nativni preparat; x 400; plećka



Slika 5. Nativni preparat; imerzija; raspored ljuspica; korijen repa

Vuna je proizvod kože i predstavlja skup vunskih vlakana, specifične strukture i fizičkih osobina koje ih čine pogodnim za pređenje (Mitić, 1984). Osnovna jedinica vune je vunsko vlakno, odnosno dio koji se nalazi iznad površine kože i koji se ekonomski koristi za proizvodnju tkanina i dr. Sva vlakna nisu jednaka po hemijskom sastavu, histološkoj građi, niti po tehnološkim odlikama (Mioč i sar., 2006). Vunska vlakna rastu iz papila smještenih u folikulima. Rast vlakana počinje krajem drugog ili početkom trećeg mjeseca intrauterinog razvoja jagnjeta. Vlakna izbijaju iz kože pojedinačno ili u grupicama. Pojedinačna vlakna povezuju grupice u Y snopiće, pramenčiće, pramenove i runo. Nakon prve striže vunska vlakna nisu više šiljasta (Vegara, 1991).

Sveobuhvatnim istraživanjem runa dubske i pivske pramenke, uzorkovanih sa različitih lokaliteta, različitih ambijentalnih uslova, te godišnjih doba, pokušali smo ustanoviti kvantitet, eventualne morfološko-histološke, odnosno kvalitativne posebnosti runa ova dva soja.

Istraživanja kutikule runskih vlakana su pokazala različitosti u rasporedu, obliku i nalijeganju jedna preko drugih kutikularnih ljuspica, njihovom kontinuitetu sa različitim dijelova tijela.

Kutikula dubske i pivske pramenke je generalno pokazivala nježniju strukturu u proljetnom periodu u odnosu na jesenji. Posebno kutikula korijena repa je bila ujednačene strukture uzoraka uzetih i sa jednog i sa drugog lokaliteta u pomenutim periodima. Rezultati naših istraživanja umnogome će pomoći, prije svega uzgajivačima, jer će im dati izvjesne smjernice kada je u pitanju striža ovaca, koja mora uključivati prethodnu pripremu da bi se dodatno poboljšao kvalitet runa. Istraživanja su posebno zanimljiva za tekstilnu industriju, jer će se na osnovu dobijenih rezultata moći pristupiti ozbiljnom razvrstavanju runskih vlakana. Najgrublje runo se može koristiti kao ekološki prihvatljiv građevinski materijal zbog iznimno velikih vrijednosti debljine runskih vlakana sa pojedinih dijelova tijela. Dakle, ovčja vuna danas ne bi trebala biti „ekološki problem” već, upravo suprotno, vrijedna ekološka sirovina, koja će svoju primjenu naći u širokom spektru potreba.

ZAKLJUČCI

Izgled kutikule, vanjskog, zaštitnog omotača runskih vlakana je varirao u zavisnosti od regije tijela kako kod dubske tako i kod pivske pramenke. Rožnate ljuspice na sapima oba soja pramenke su podsjećale na crepove krova, jer su pravilno nalijegale jedna preko druge, što je odlika grubih vunskih vlakana. Međutim, kutikula korijena repa je bila nešto finije građe, rožne ljuspice su bile manjih dimenzija u odnosu na one uzorkovane sa sapi, a pri vrhu su se završavale ljevasto. Na plečkama je preovladavala tzv. prelazna forma kutikule, gdje su rožne ljuspice bile uočljive, velike i mnogougaone sa izraženim rubovima koji se međusobno spajaju.

Mikroskopska istraživanja kutikule vunskih vlakana su pokazala različitost u mikrostrukтури i izgledu rožnih ljuspica. Kutikula uzoraka sa korijena repa bila je neočekivano finije građe, u odnosu na kutikulu sapi, ili plečke, oba soja pramenke. Rožne ljuspice kutikule na repu su manjih dimenzija i pravilno su nalijegale jedna preko druge u vidu lijevka. Kutikula vunskih vlakana sapi je pokazivala grublju građu, dok je prelaznu formu predstavljala kutikula plečke i kod dubske i pivske pramenke.

Rezultati istraživanja mogu pomoći uzgajivačima da pri striži ovaca, mogu odmah razvrstati vunu, te time usmjeriti sirovinu ka daljoj proizvodnji, namjenski.

LITERATURA

1. Katica A., Mlaćo N., Hasanbašić D., Hamzić E. (2010): *Osnove veterinarske histologije*. Univerzitet u Sarajevu, Veterinarski fakultet, Sarajevo.
2. Katica A., Mlaćo N., Šakić V., Šatrović E., Kovčić I. (2015): *Koža i derivati kože životinja*. Univerzitet u Sarajevu, Veterinarski fakultet, Sarajevo.
3. Kozarić Zvonimir (1997): *Veterinarska histologija*. Veterinarska izdanja, Naklada Karolina, Zagreb.
4. Mioč B., Sušić V., Pavić V., Barać Z., Prpić Z. (2006): *Priprema ovaca za strižu, striža i postupci sa vunom do transporta*. Stočarstvo, UDK 636.083.45, (129–141); Zagreb.
5. Mitić A.N. (1984): *Ovčarstvo*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
6. Savić M., Dimitrijević V., Trailović R., Vegara M., Dimitrijević B., Bečkei Ž., Petrujkić B., Cojkić A. (2014): *Selekcijski kriterijumi u organskom stočarstvu*. Veterinarski glasnik 68 (5–6), Beograd.
7. Savić M., Jovanović S., Vegara M. (2007): *Stočarstvo*. Univerzitet u Beogradu, Norwegian University of Life Sciences, 1–304, Beograd.
8. Vegara M. (1991): *Razvoj vunskih folikula pramenke u dobi od šest do 26 mjeseci*. Doc. diss., Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.

Rad primljen: 08.10.2019.

Rad prihvaćen: 01.12.2019.